Schweizerische Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie
Société suisse d'hydrologie et de limnologie
Società svizzera di idrologia e limnologia
Societad svizra d'idrologia e da limnologia

Hydrologie & Limnologie
in der Abteilung Hydrologie im Bundesamt für Umwelt

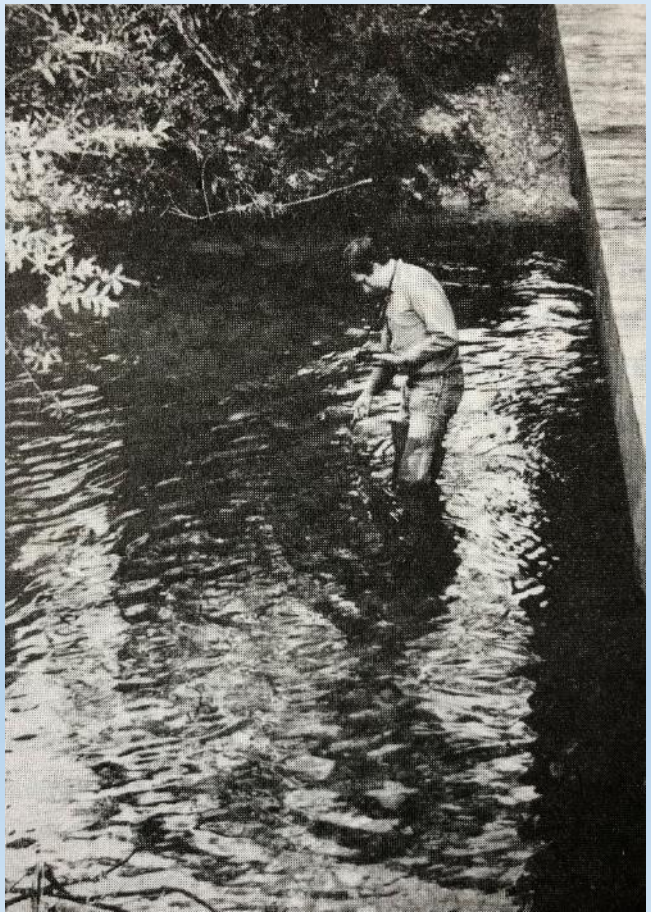
Adrian Jakob

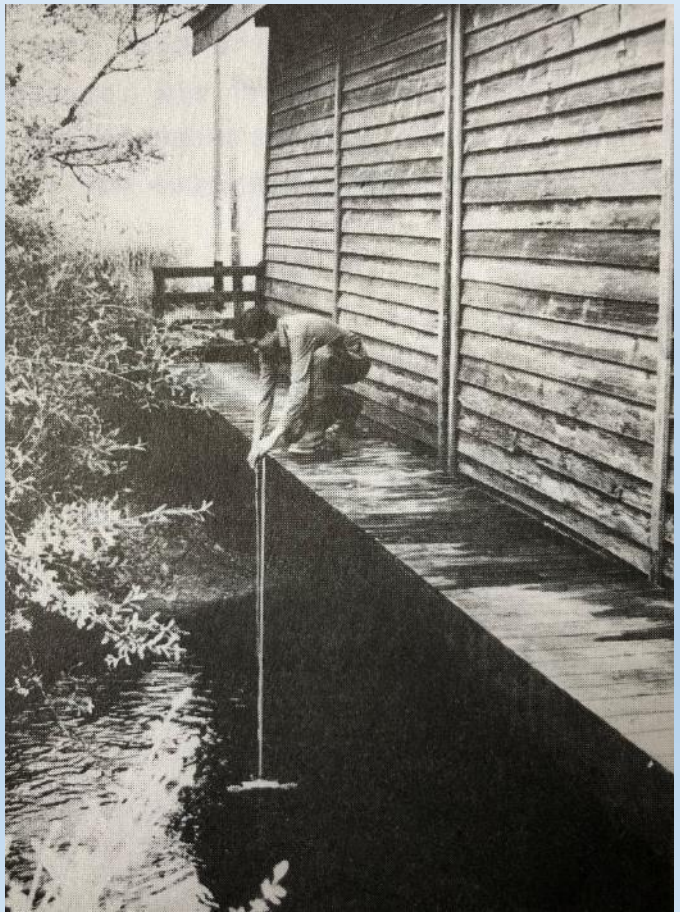
SGHL Nachwuchstagung 2021, Centre de biologie alpine Piora

Rucksack: Limnologie, Fliessgewässer und See

Zoologisches Institut der Universität Bern

Liz.-Arbeit: La Suze - Courtelary





Diss.-Arbeit: Bielersee – Tüscherz

Meine «Karriere» in Hydrologie & Limnologie

Universität Bern bis 1988:

- Lizentiat und Dissertation
  in der Abteilung für Umweltbiologie und Ökologie, Zoologisches Institut
- Hilfsassistent und Assistent

BAFU, Abteilung Hydrologie, 1988 bis 2021:

- Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der der Sektion "Analysen und Vorhersagen" (1988-2000)
- Leiter der Sektion "Analysen und Vorhersagen" / "Hydrologische Analysen" (2001-2018)
- Wissenschaftlicher Experte Gewässerqualität (2019-2020)

Sektions-Entwicklung 1988 – 2021

(gestiegene Anforderungen)

Sektion Studien und Vorhersagen

Sektion Analysen und Vorhersagen

Sektion Hydrologische Analysen

Sektion Hydrologische Vorhersagen

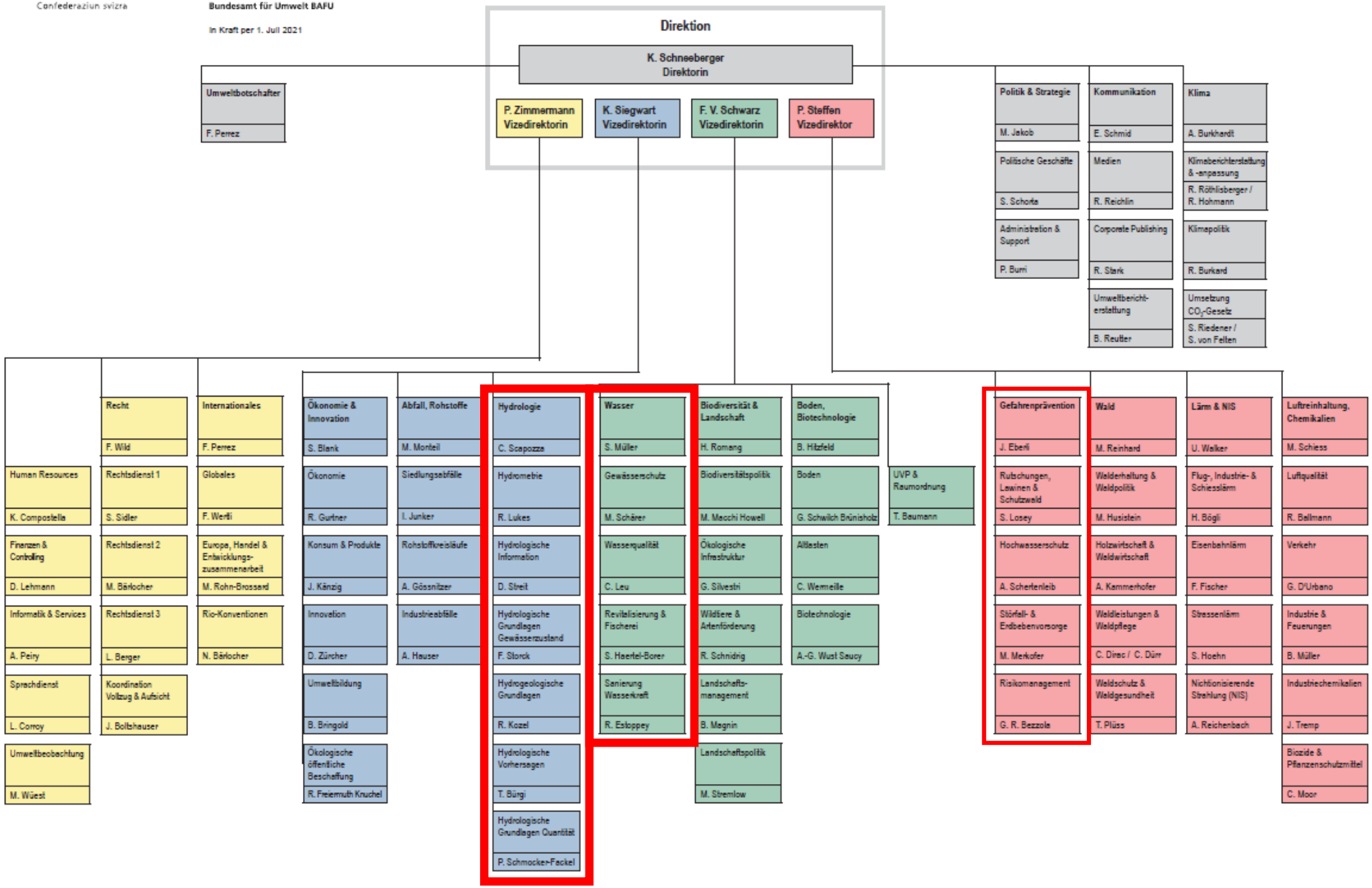
BAFU

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU

In Kraft per 1. Juli 2021



Hydrologie & Limnologie im BAFU

Hydrologie
C. Scapozza

Hydrometrie
R. Lukes

Hydrologische Information
D. Streit

Hydrologische Grundlagen Gewässerzustand
F. Storck

Umwelt-beobachtung

Hydrogeologische Grundlagen
R. Kozel

Hydrologische Vorhersagen
T. Bürgi

Hydrologische Grundlagen Quantität
P. Schmocker-Fackel

Wasser
S. Müller

Gewässerschutz
M. Schärer

Wasserqualität
C. Leu

Gewässerschutz

Politik

Revitalisierung & Fischerei
S. Haertel-Borer

Sanierung Wasserkraft
R. Estoppey

Meine Aufgaben in der Abt. Hydrologie

Nationales Monitoring der Qualität der Oberflächengewässer.

Planung und Koordination der nationalen Messnetze zur chemischen und physikalischen Beobachtung der Gewässer (Wassertemperatur, Schwebstoff, Trübung, Nationale Daueruntersuchung der Fliessgewässer - NADUF, Nationale Beobachtung Oberflächengewässerqualität - NAWA).

Fachspezifischer Betrieb der nationalen Datenbank zum Gewässerzustand der Oberflächengewässer (Daten des Bundes und der kantonalen Gewässerschutz-Fachstellen).

Studien und wissenschaftlichen Analysen über Feststofftransporte, über Entwicklungen der Wassertemperaturen und der Wasserqualität.

Beratungs- und Expertentätigkeit im Bereich chemischer, physikalischer und biologischer Gewässeruntersuchungen (andere Bundesstellen, nationale und internationale Gremien).

Auswahl konkreter Arbeiten

Start mit dem Konzept zur Überwachung der Rhein-Wasserqualität im Raum Basel

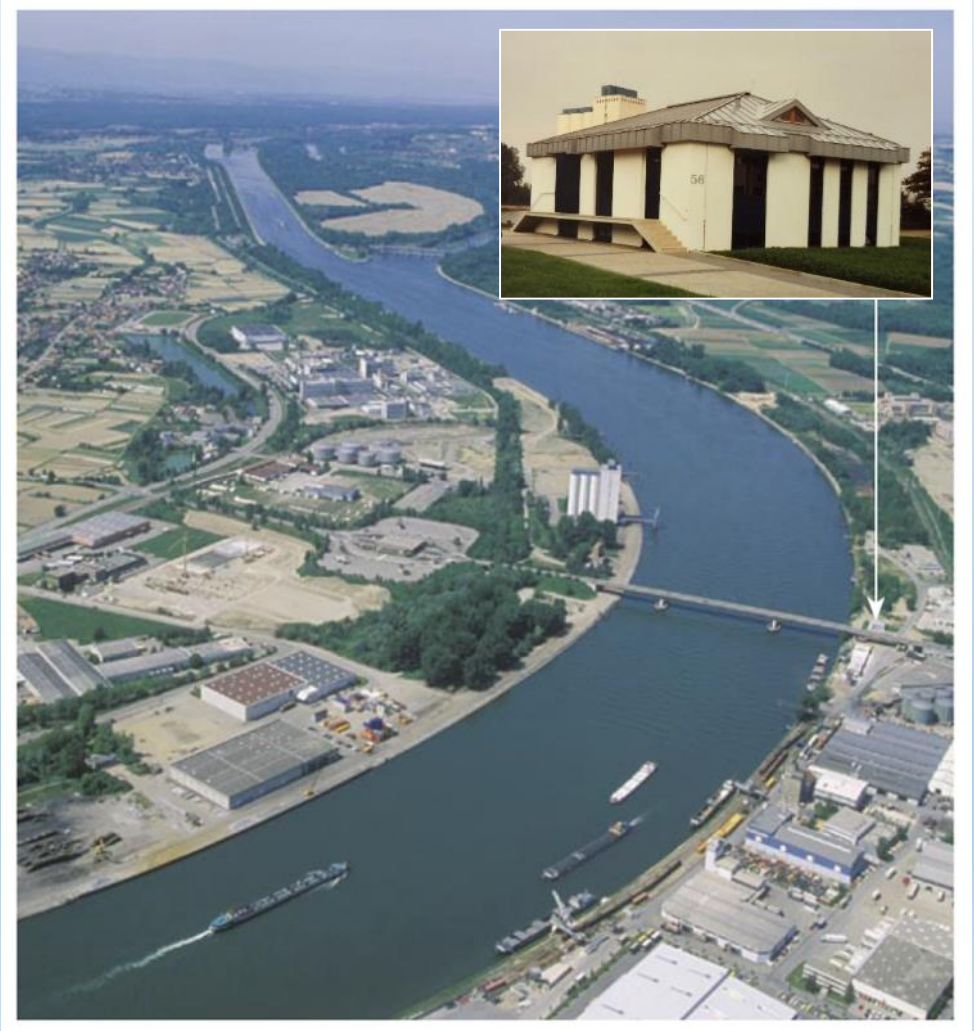
LANDESHYDROLOGIE & -GEOLOGIE CH-3003 BERN
19.12.88/BS/Jb

Messstellenkonzept zur Ueberwachung der Rheinqualität bei Basel

Zusammenfassung

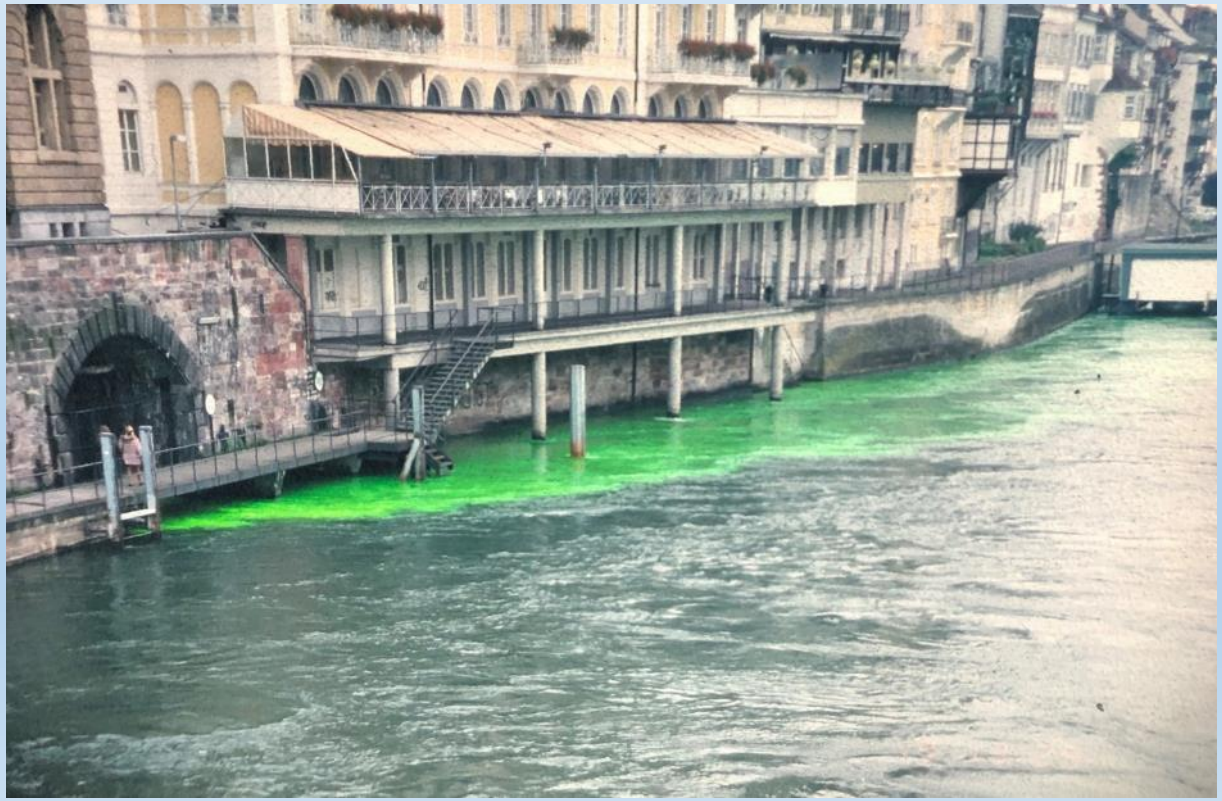
Als Folge des Sandoz-Brandes (1986) soll die Ueberwachung der Rheinqualität unterhalb von Basel intensiviert werden. Nach einem Ueberblick über die heutige Situation (Einleiter, Messstationen und -einrichtungen) werden im vorliegenden Konzept mögliche neue Stationen und Einrichtungen den Zielsetzungen gegenübergestellt.
Als Schlussfolgerung werden folgende Vorschläge unterbreitet:

1. Ueberwachungs- und Alarmstation mit Probenentnahmen im Flussquerprofil bei Weil (Palmrainbrücke), km 171.3, oder bei der Signalstation (Kleinhüningen), km 170.0.
   Kosten: ca. 1.5 bis 2.5 Mio SFr. für Bau und Einrichtung.
2. Ereignissammler, evtl. kombiniert mit Sammelproben, bei mind. 7 ausgewählten Einleitern.
   Kosten: je nach Installationsaufwand ca. 25'000 bis 40'000 SFr. pro Station
3. Labor in kurzer Distanz zu den Stationen, d.h. im Raum Basel.



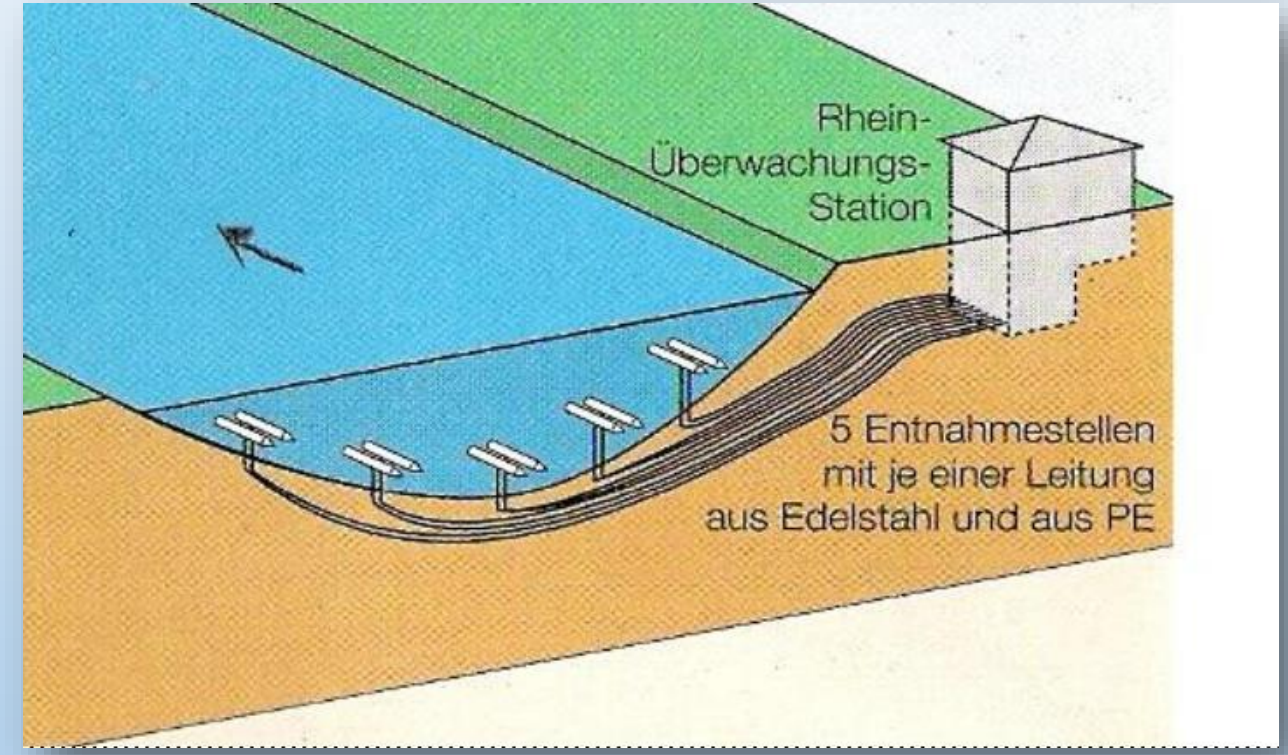
Markierversuche zur Abklärung einer repräsentativen Messstation am Rhein

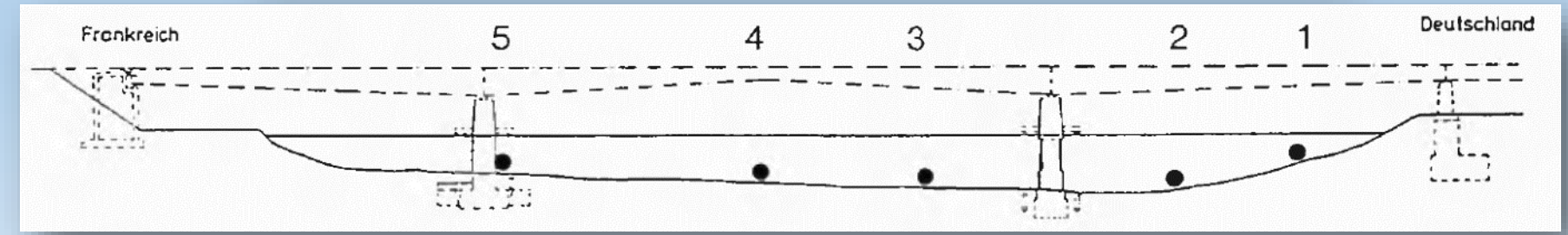
Mündung des gefärbten Birsig in den Rhein



Einleitung ARA Pro Rheno mit Markierstoff

Rhein-Überwachungs-Station RÜS: 5 Entnahmestellen im Querprofil





Rekognoszierungen neuer Messstellen

Schwebstoffmessnetz: Verschiedene Messgeräte

Figur 29: Entnahmegerät an Leine, 1970, SGLN für Schwebstoffe.

Figur 30: Messwagen der Landeshydrologie für Schwebstoffproben-entnahmen, im Einsatz bis 1999.

Figur 28: Entnahmegerät an Stange, SGS für Schwebstoffe.

Fig. 8-3: Beispiel einer automatischen Station: Aare – Ringgenberg (BE). Die Station gehört nicht zum Standardmessnetz (vgl. Fig. 8-7).

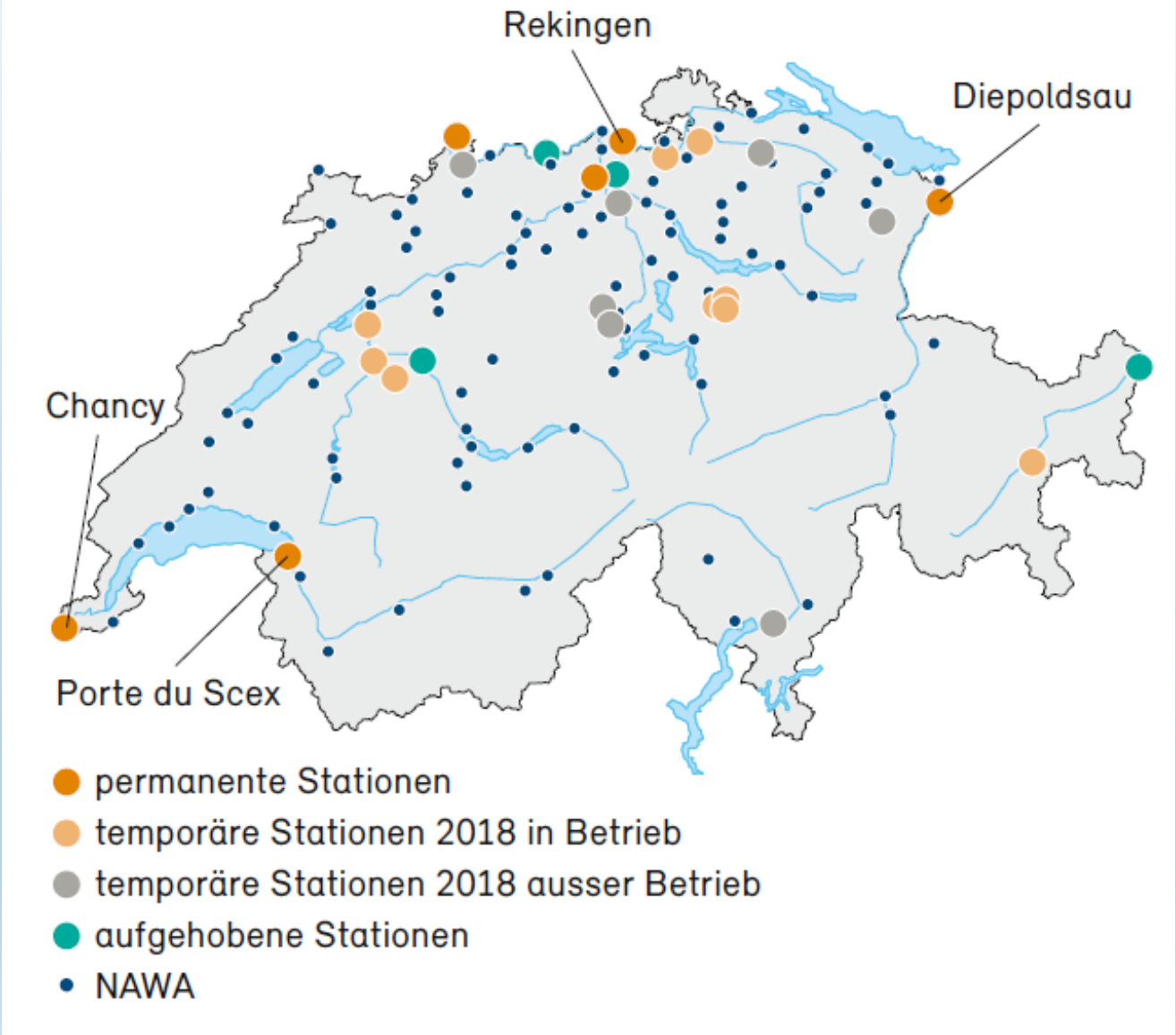
Vergleich der Erhebungsmethoden BAFU-intern

Vergleich der Erhebungsmethoden international

Im Einsatz: Messwagen (CH), MS Conrad (NL) & MS Rheinland (D)

NADUF (Nationale Daueruntersuchung der Fliessgewässer)

- BAFU
- EAWAG
- WSL
- METAS

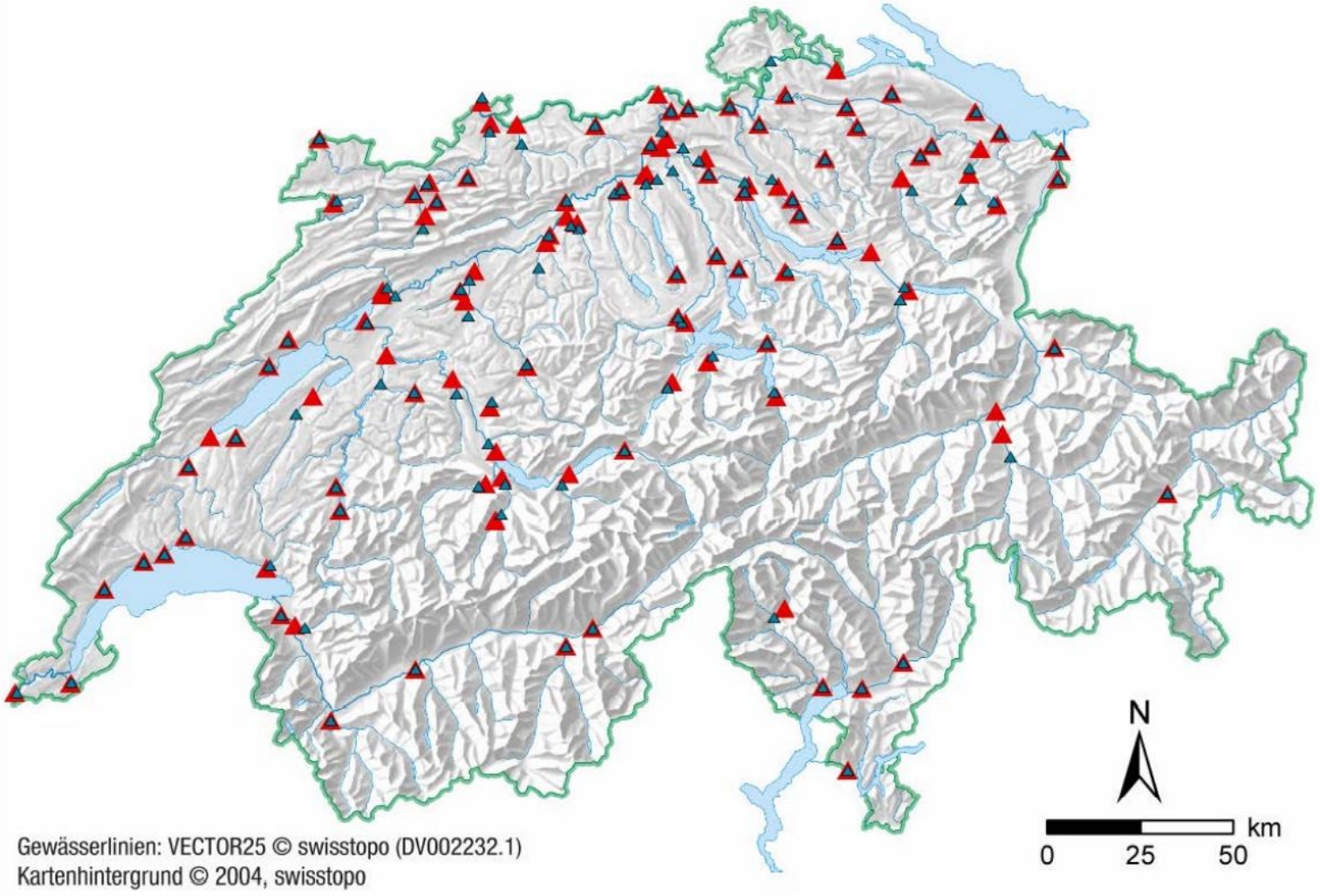


NAWA-Messtellen von Bund und Kantonen

Heterogene Datenerhebung
des Bundes und der
26 Kantone

-> Koordination notwendig:
NAWA
Nationale Beobachtung
Oberflächengewässerqualität

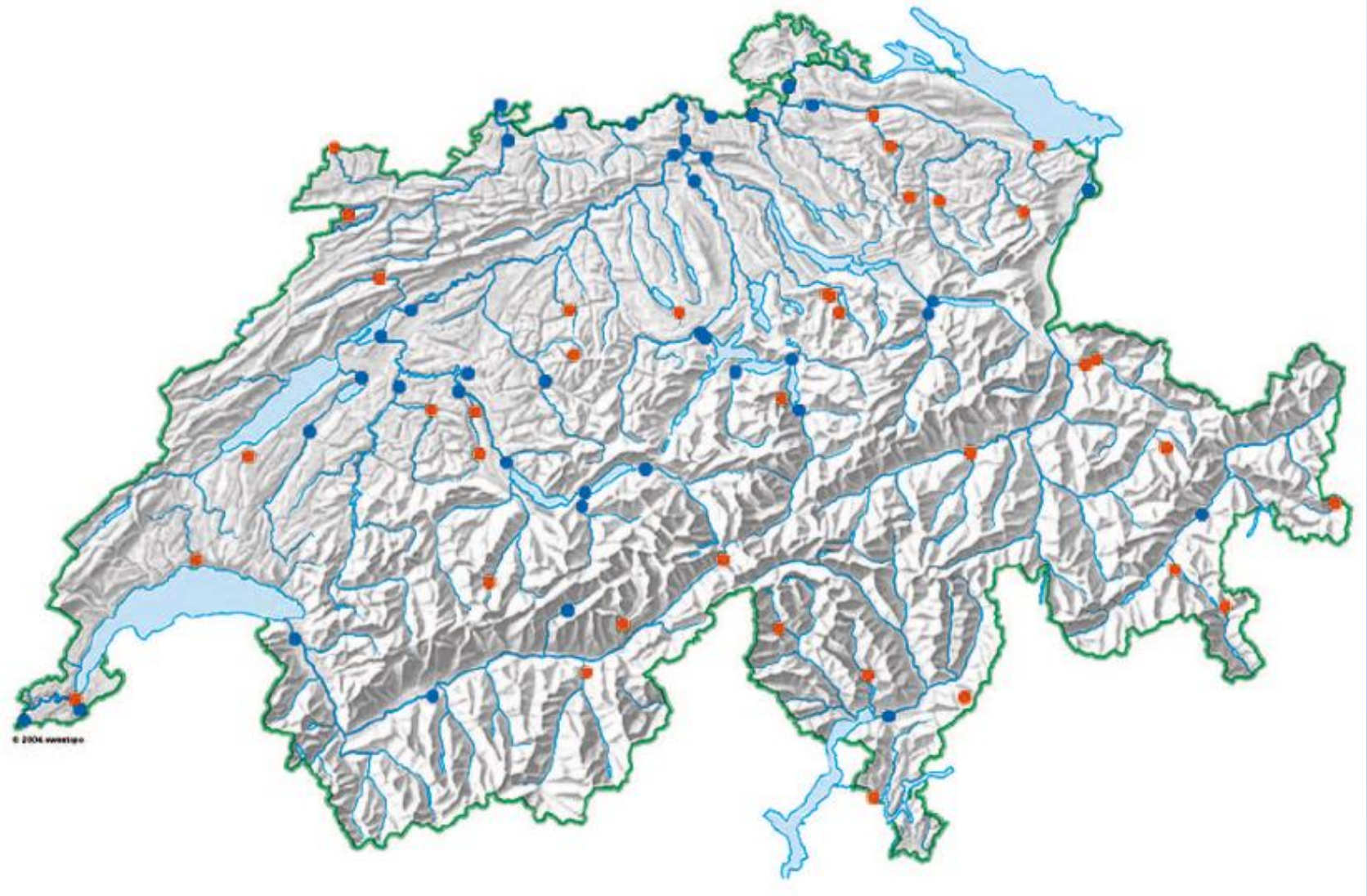
Abb. 4 > Lage der 111 NAWA-Messstellen (rote Dreiecke) und den zugeordneten Hydrometrie-Stationen (blaue Dreiecke)



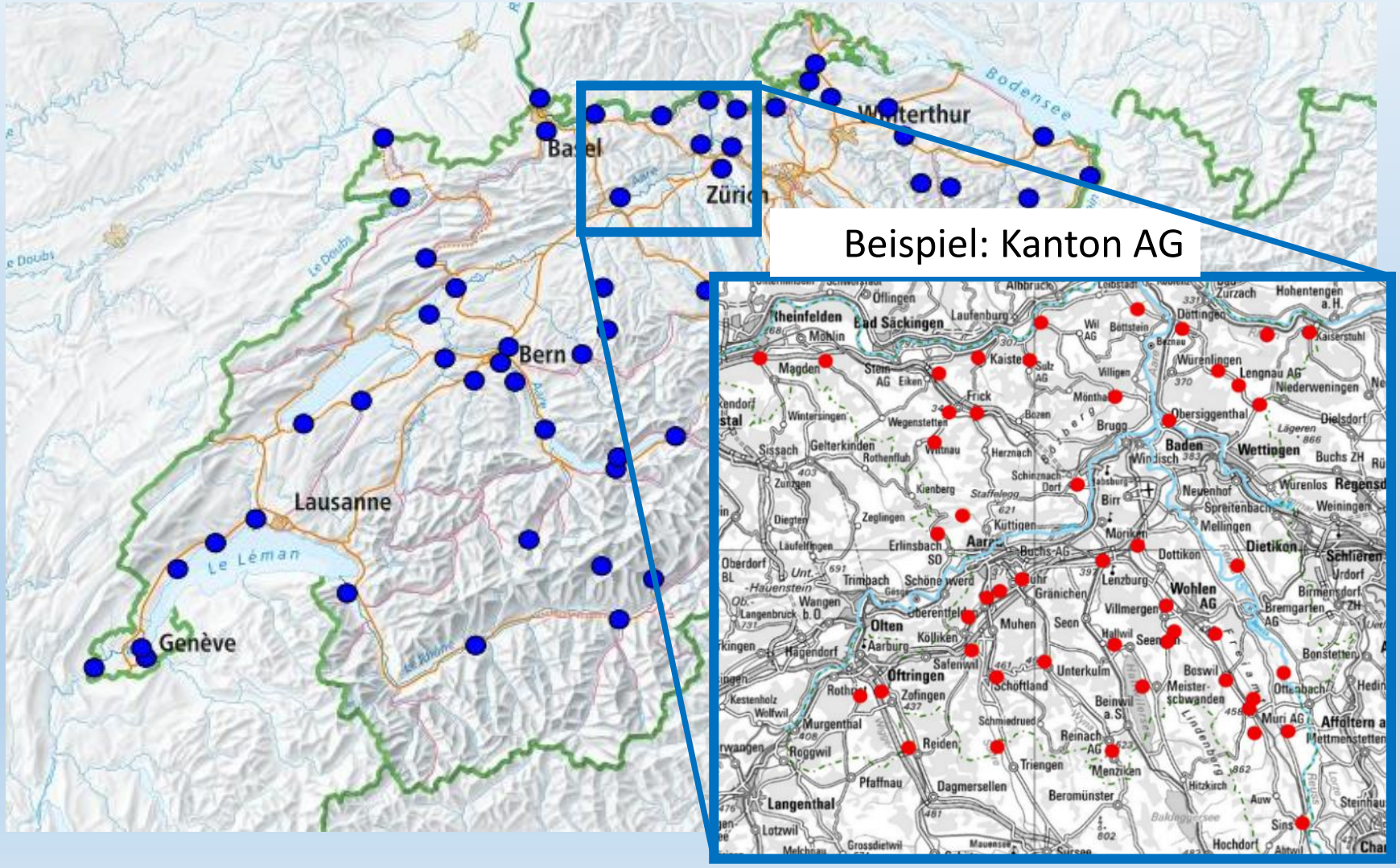
Ausbau des T-Messnetzes 2000 – 2003, ökologische und klimatische Aspekte

Aktuelles Messnetz

Blau: vor 2000 in Betrieb
Rot: Ausbau 2000 - 2003

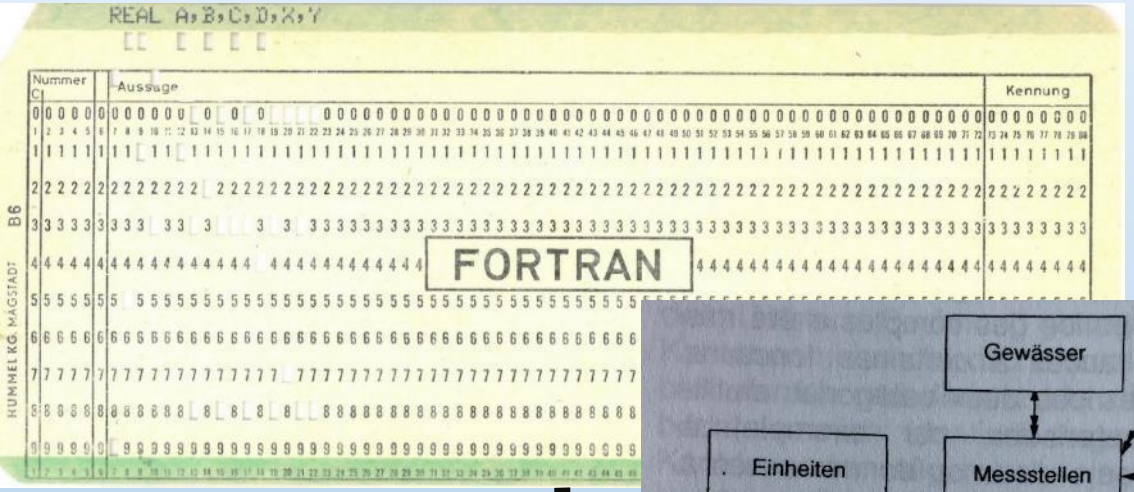


Erweiterung Messnetz: 76 Messstellen BAFU plus Auswahl von > 400 kantonale Stationen



Fortschritte Datenhaltung Gewässerqualität

Sequentielle FORTRAN Dateien -> DBGZ -> KiWQM



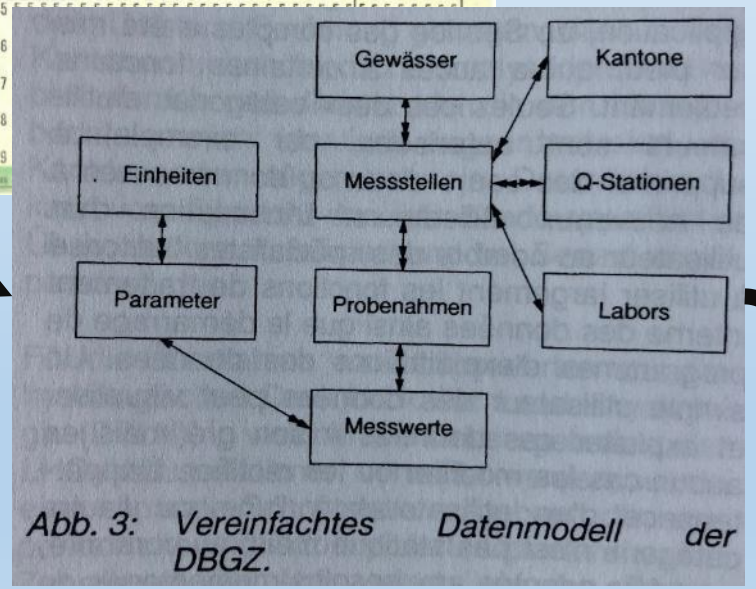
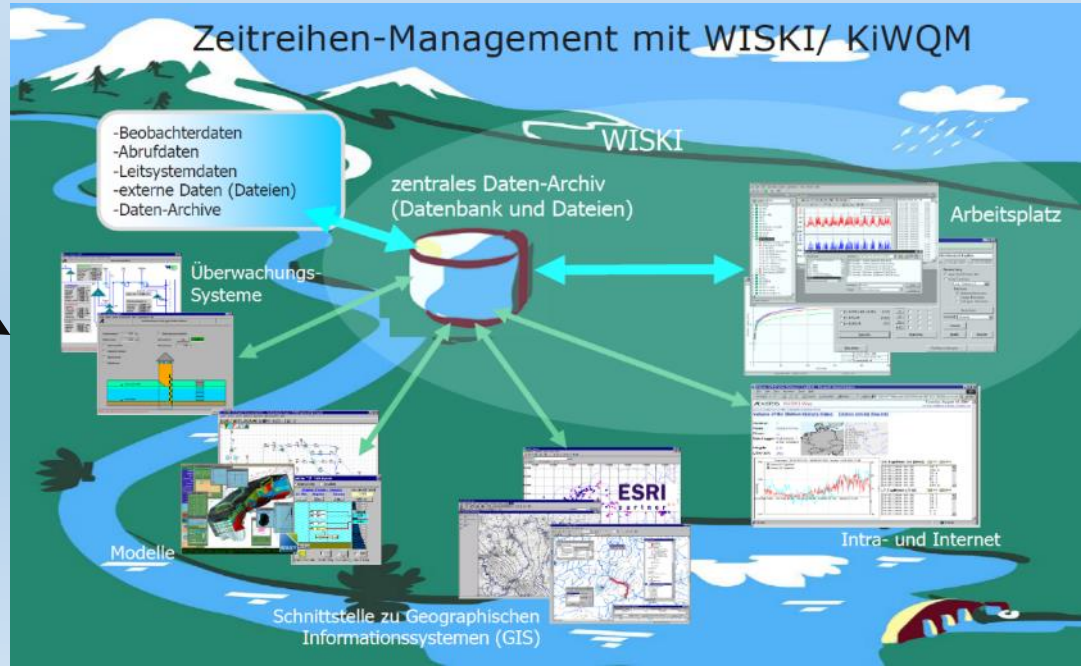


Abb. 3: Vereinfachtes Datenmodell der DBGZ.



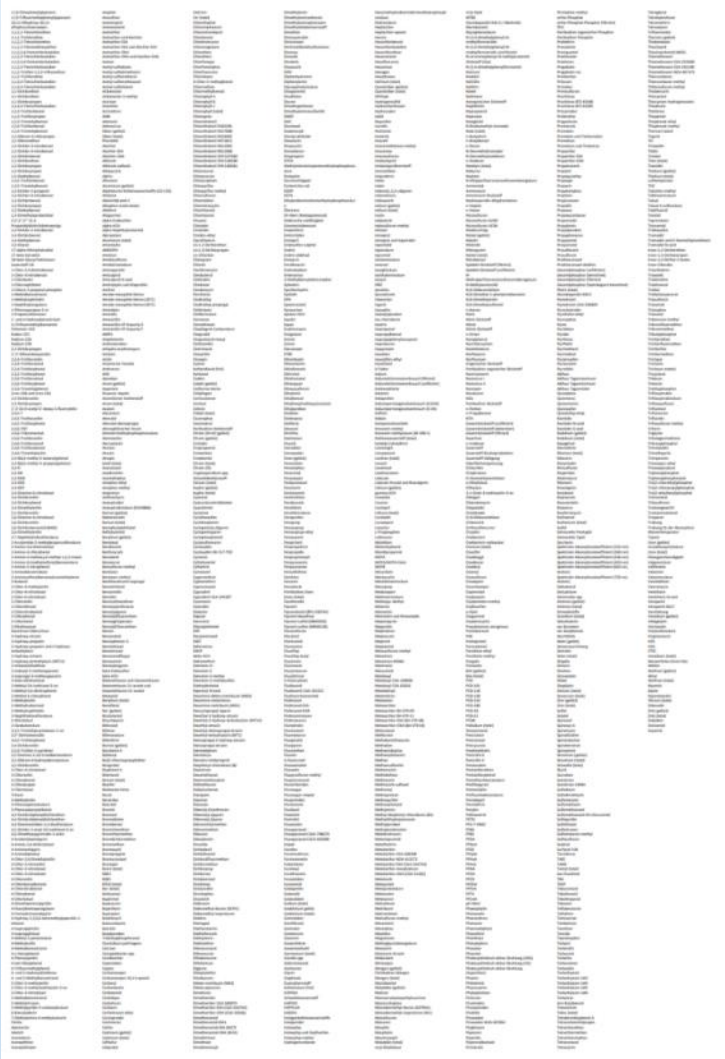
Parameterliste in der nationalen Datenbank

1997

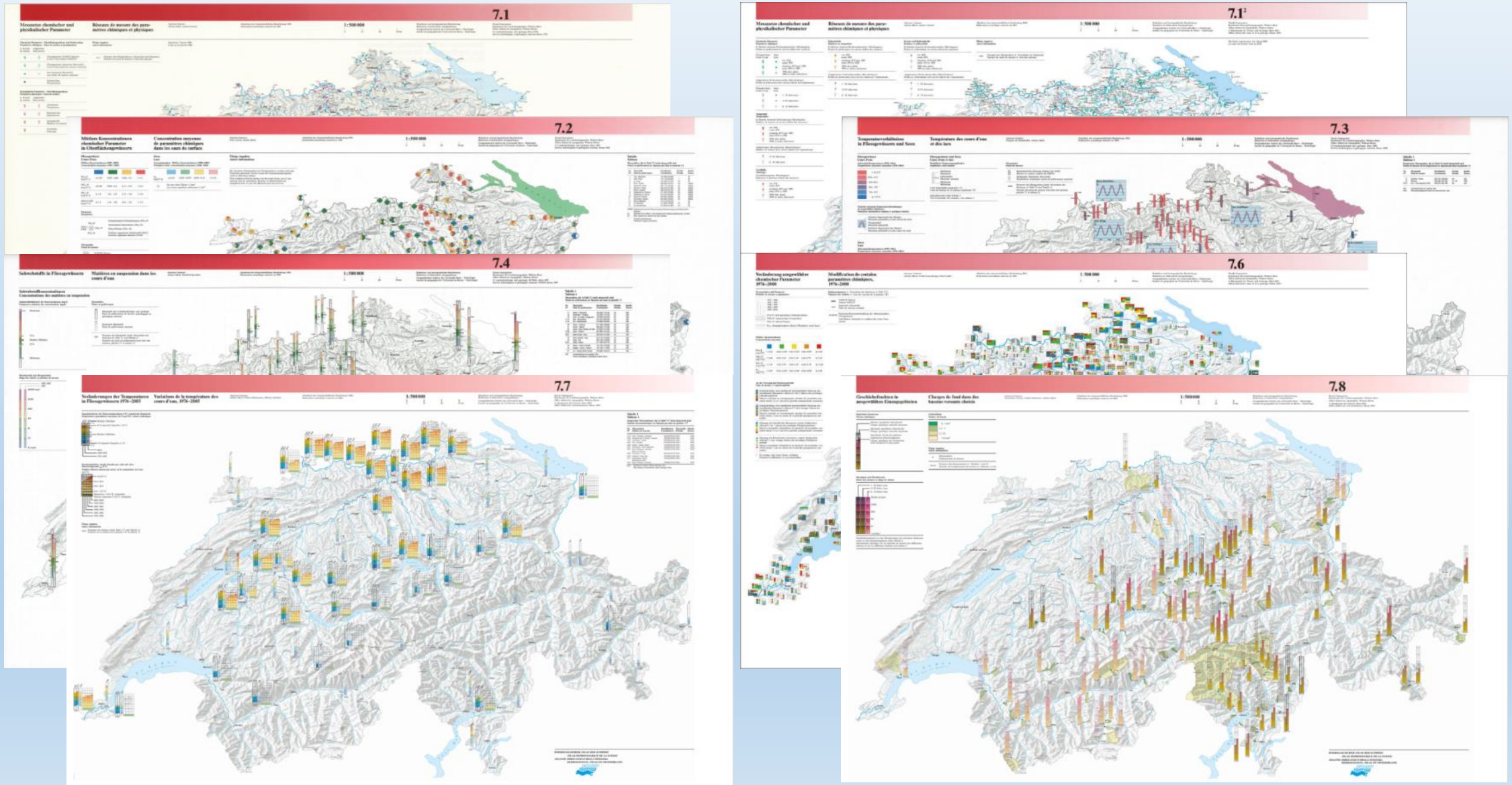
Abflussmenge	Kaliumdichromatverbrauch (filtriert)
Adsorbierbare organ. Halogenverbindungen	Kaliumdichromatverbrauch (Rohwasser)
Alkalinität / Karbonathärte	Kaliumpermanganatverbrauch
Aluminium	Kationische, grenzflächenaktive Stoffe
Ammonium	Kieselsäure
Anionische, grenzflächenaktive Stoffe	Kjeldahl-Stickstoff (filtriert)
Arsen	Kjeldahl-Stickstoff (roh)
Assimilierter Kohlenstoff (^{14}C-Methode)	Kohlensäure, freie
Atmosphärischer Druck	Kohlenwasserstoffe
Atrazin	Kupfer (gesamt)
Barium	Lithium
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB)	Lufttemperatur
Blei (gelöst)	Magnesium
Blei (gesamt)	Mangan
Bleibende Härte	Methan
Bor total	Natrium
Cadmium (gelöst)	Nicht-ionogene, grenzflächenaktive Stoffe
Cadmium (gesamt)	Nickel (gesamt)
Chlorid	Nitrat
Chlorierte Kohlenwasserstoffe	Nitrilotriessigsäure
Chlorophyll A	Nitrit
Chlorophyll B	O_2-Bruttoproduktion
Chlorophyll C	Oberflächenspannung
Chlorophyll gesamt	Organischer Stickstoff
Chrom (gesamt)	Ortho-Phosphat (filtriert)
Chrom (VI)	Partikulärer Kohlenstoff
Clostridium	Partikulärer organischer Kohlenstoff
Coliforme Keime	Partikulärer organischer Stickstoff
Cyanid	Partikulärer Phosphor
Desethyl-Atrazin	pH-Wert
Detergentien	Phaeophytin
Eisen (gelöst)	Phenole
Eisen (gesamt)	Quecksilber (gelöst)
Elektrische Leitfähigkeit	Quecksilber (gesamt)
Enterokokken	Salmonella para
Escherichia Coli	Salmonella typhi
Ethylen-Diamin-Tetraessigsäure	Sauerstoffkonzentration
Extinktion	Sauerstoffsättigung
Fluorid	Säureverbrauch
Gelöste Stoffe	Schwefelwasserstoff
Gelöster organischer Kohlenstoff	Shigella
Gesamt Phosphor (filtriertes Wasser)	Sichttiefe
Gesamt Phosphor (Rohwasser)	Silicium
Gesamt Stickstoff (filtriertes Wasser)	Silikat
Gesamt Stickstoff (Rohwasser)	Simazin
Gesamtbetaradioaktivität	Strontium
Gesamte ungelöste Stoffe	Sulfat
Gesamter anorganischer Kohlenstoff	Sulfid
Gesamter organischer Kohlenstoff	Terbutylazin
Gesamthärte	Trockenrückstand
Gesamtkeimzahl	Trübung
Glührückstand der gelösten Stoffe	Wasserfarbe nach Forel
Glührückstand gesamt	Wassertemperatur
Iodid	Wellen
Isoproturon	Wind
Kalcium	Zink (gelöst)
Kalium	Zink (gesamt)
	Zinn

Tab. 1: Parameterliste (Stand vom 1. März 1997).

2020

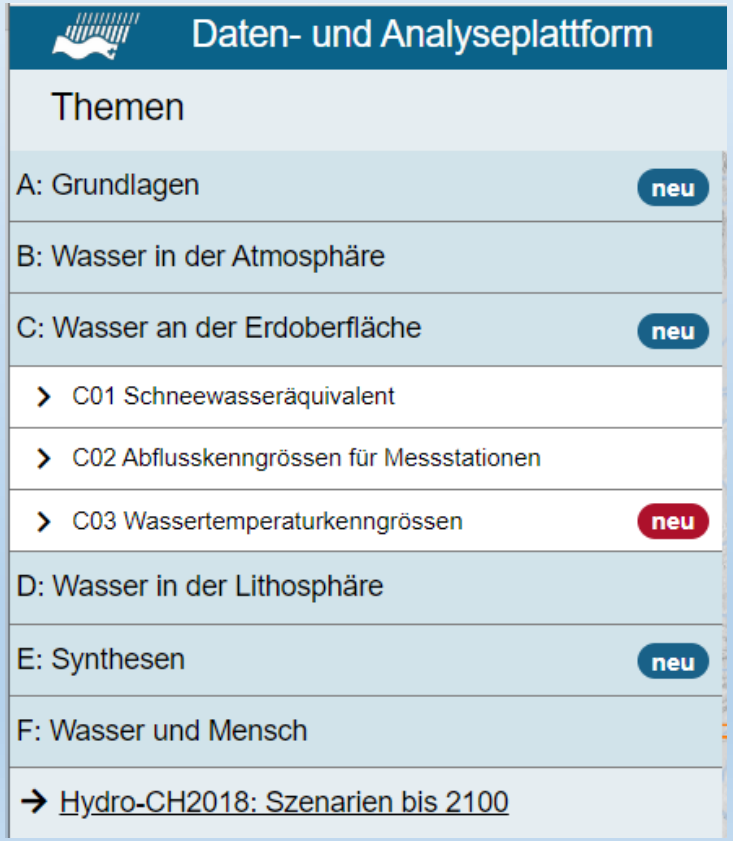


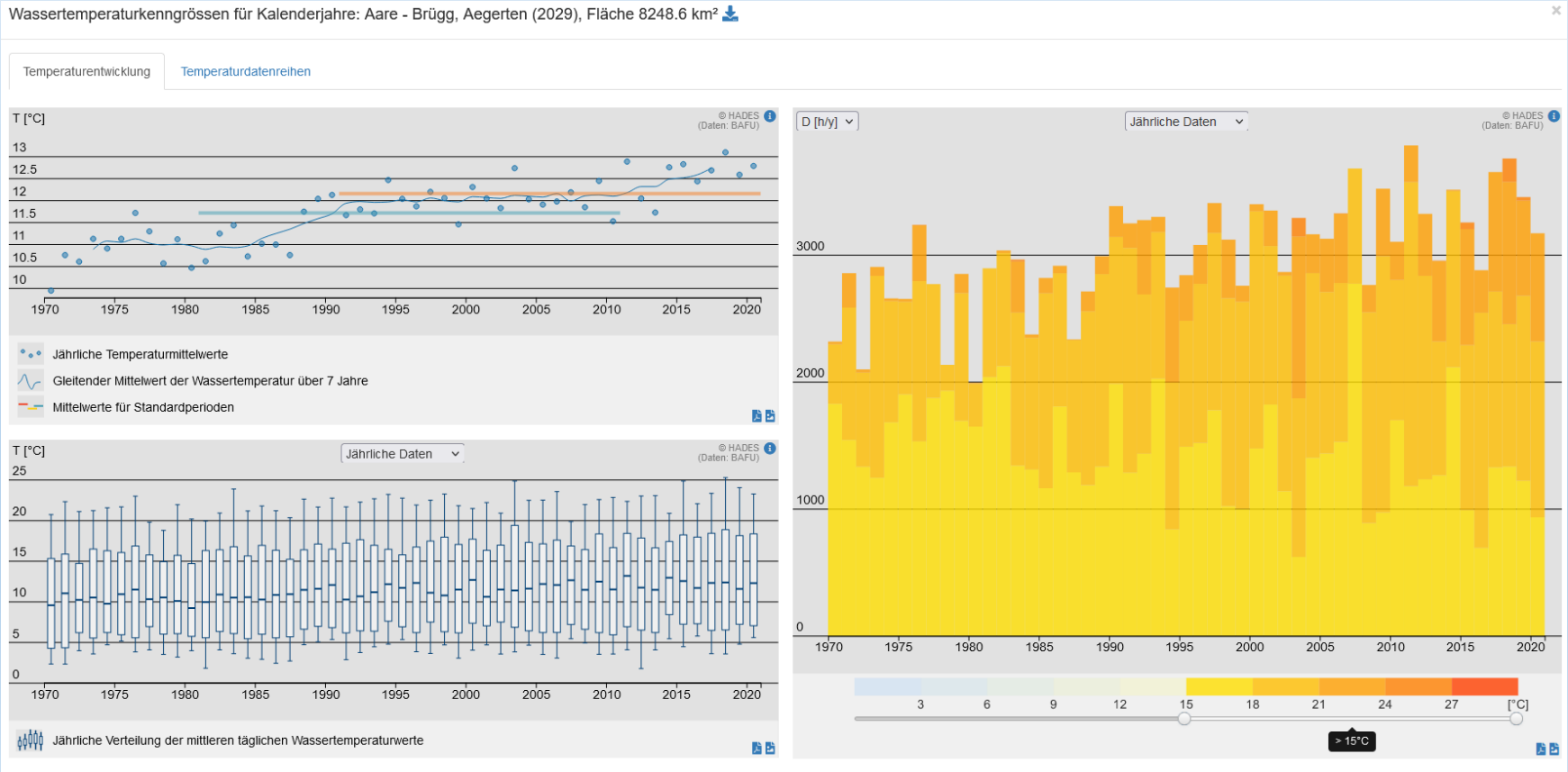
Datenanalysen: Hydrologischer Atlas der Schweiz - HADES
Teil «Stoffhaushalt»



HADES$_{digital}$: Daten- und Analyseplattform

https://hydrologischeratlas.ch/ -> Neue Inhalte mit Release Sommer 2021





Fazit nach 32¾ Jahren in einem Bundesamt

Es gab immer wieder neue,
spannende Herausforderungen,
es wurde nie langweilig